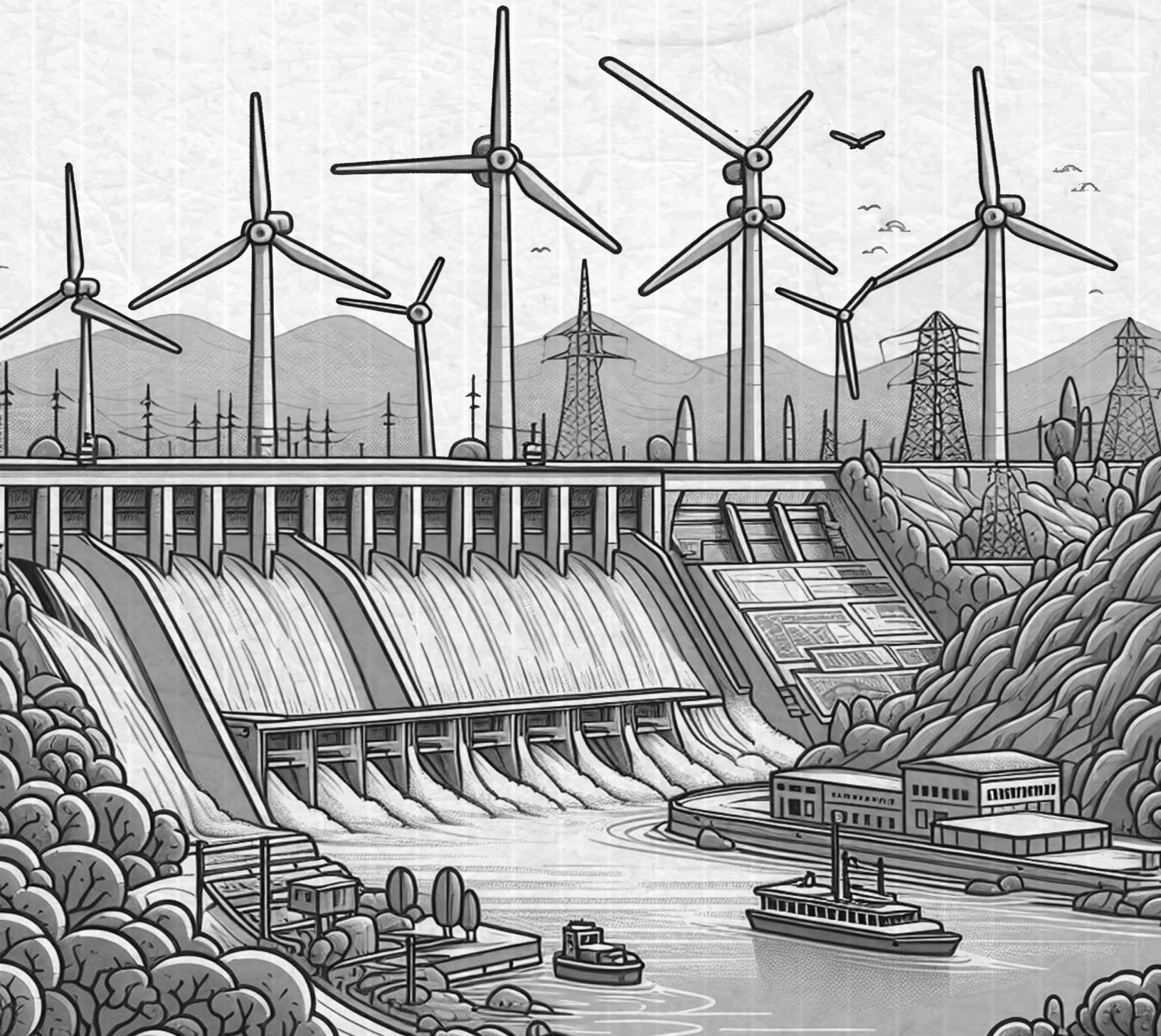


استاد گلر

علوم تجربی پایه هفتم



فصل اول: تجربه و تفکر

دانشمندان و متخصصان ایرانی به **موفقیت‌ها** و **نوآوری‌هایی** دست یافته‌اند که برخی از آنها شامل موارد زیر است.

۱- ساخت بزرگترین سد خاکی — رسی در خاورمیانه به نام سد کرخه ۲- ساخت پهپاد (پرنده هدایت‌پذیر از راه دور) ۳- تولید شش داروی زیست‌فناوری ۴- تولد اولین گوساله شبیه‌سازی شده به نام بنیانا

☑ مفهوم علم

۱- **علم**، یعنی **به‌کارگیری حواس پنج‌گانه** به منظور آشنایی با تمام چیزهایی که در اطراف ما وجود دارند.

۲- **علم**، یک نوع روش به منظور **حل مسائل زندگی** انسان‌هاست.

۳- **علم**، مجموعه فعالیت‌هایی است که در محیط **آزمایشگاه** انجام می‌شوند.

۴- **علم**، فرصتی به منظور **یادآوری و تفکر در مورد نعمت‌های خداوند** است.

☐ **نکته:** بهترین و مناسب‌ترین راه برای مطالعه درستی و یانادرستی یک پیش‌بینی، طراحی و انجام‌دادن آزمایش و بررسی نتایج آن است.

☐ **نکته:** مهم‌ترین نکته در علم سوال کردن و تلاش به منظور دستیابی به پاسخ آن می‌باشد.

فرضیه، عبارت است از، پاسخ‌های احتمالی به یک پرسش

نظریه، عبارت است از فرضیه‌ای که با انجام آزمایش و تکرار آن به نتیجه برسد.

☑ مفهوم فناوری

فناوری، یعنی تبدیل علم به عمل

☑ **مراحل حل یک مسئله به روش علمی**، به ترتیب شامل موارد زیر است:

۱- مشاهده

۲- طرح سؤال

۳- جمع‌آوری اطلاعات

۴- فرضیه‌سازی

۵- آزمایش فرضیه

۶- نتیجه‌گیری و ارائه نظریه

۱- مشاهده: شاید گمان کنید به معنای دیدن است، اما مشاهده کردن یعنی استفاده از حواس پنجگانه که دیدن هم قسمتی از آن است. حواس پنجگانه عبارت‌اند از: بینایی، شنوایی، بویایی، چشایی و لامسه.



پس وقتی بوی خوشی را هم استشمام می‌کنیم، ممکن است این سؤال در ذهن ما به وجود بیاید که: این بوی چیست؟

پس بوییدن هم یعنی مشاهده کردن.

۲- طرح سؤال: سؤال کردن و تلاش برای یافتن جواب، مهمترین نکته در علم است. سؤالاتی مثل: چرا روی زمین

راه می‌رویم؟

چرا آسمان آبی است؟ آیا براده آهن در آب حل می‌شود؟

۳- جمع‌آوری اطلاعات: یعنی در مورد موضوع مورد مطالعه، اطلاعاتی را از طریق کتاب، اینترنت، پرسش از افرادی که دانش آن موضوع را دارند و ... جمع‌آوری کنیم.

۴- فرضیه: پاسخ احتمالی که به سؤال می‌دهیم، فرضیه نام دارد. این پاسخ یا جواب، ممکن است درست یا نادرست باشد.

۵- آزمایش فرضیه: فرضیه باید قابل آزمایش کردن باشد (در غیر این صورت قابل قبول نیست). سپس نتایج به دست آمده از آزمایش را یادداشت و جمع‌بندی می‌کنیم.

۶- نتیجه‌گیری و ارائه نظریه: نظریه، فرضیه‌ای است که با انجام آزمایش درستی آن ثابت شده است.

ساختن تلفن، رایانه، خودرو، انواع دارو و نیروگاه هسته‌ای، چند نمونه از انواع **فناوری** هستند.

تلاش دانشمندان همواره بر این است که از طریق **تبدیل علم به عمل (فناوری)** و تولید **فرآورده‌های مناسب و کاربردی**، به نیازهای گوناگون انسان‌ها پاسخ بدهند.

☑ **مزایای چند نمونه از فناوری‌ها برای انسان‌ها**

۱- **اختراع تلفن:** ایجاد ارتباط آسان میان انسان‌ها از فاصله‌های دور

۲- **ساخت خودرو:** افزایش سرعت و کاهش زمان در جابه‌جا کردن مسافران

☑ **معایب چند نمونه از فناوری‌ها برای انسان‌ها:**

۱- **اختراع تلفن:** عدم استفاده درست و مناسب از این وسیله ارتباطی و ایجاد مزاحمت برای دیگران

۲- **ساخت خودرو:** افزایش آلودگی هوا در اثر استفاده از سوخت‌های فسیلی

☑ **شاخه‌های مختلف علوم تجربی**

۱- فیزیک

۲- شیمی

۳- زیست‌شناسی

۴- زمین‌شناسی

تولید سوخت هسته‌ای و استفاده از آن، یک نمونه از تبدیل علم به فناوری است که دانشمندان همه شاخه‌های علوم تجربی و نیز سایر رشته‌ها مانند ریاضی و کامپیوتر در آن سهم دارند.



مجموعه پرسش‌های امتحانی فصل اول

الف) جمله‌های زیر را با کلمه‌های مناسب کامل کنید.

- ۱- نام اولین گوساله شبیه‌سازی شده در خاورمیانه، است و در کشور ایران متولد شده است.
 - ۲- بهترین راه مطالعه درستی و یا نادرستی، طراحی و انجام‌دادن آزمایش و بررسی نتایج آن است.
- ب) جمله‌های صحیح را با (ص) و جمله‌های غلط را با (غ) مشخص کنید.**
- ۱- متخصصان علوم تجربی با بهره‌گیری از تفکر و تجربه و به کار بستن مهارت‌های گوناگون در برخورد با مسائل زندگی، علوم را توسعه بخشیده‌اند. ()
 - ۲- براساس آزمایش‌های انجام شده، اتانول و نفت خام در آب حل می‌شوند. ()

پ) گزینه صحیح را با علامت (×) مشخص کنید.

- ۱- مهم‌ترین نکته در علم، کدامیک از موارد زیر است؟
 - (۱) طراحی و انجام دادن آزمایش
 - (۲) حل مسئله به روش علمی
 - (۳) سوال کردن و تلاش برای یافتن پاسخ سوال
 - (۴) به کار بستن مهارت‌های گوناگون
- ۲- در تولید کدامیک از فناوری‌های زیر، دانشمندان همه شاخه‌های علوم تجربی و سایر رشته‌ها نقش دارند؟
 - (۱) تولید خودرو
 - (۲) تولید رایانه
 - (۳) ساخت سد
 - (۴) تولید سوخت هسته‌ای

ت) به سوالات زیر پاسخ کوتاه بدهید.

- ۱- نام بزرگترین سد خاکی - رسی ساخته‌شده در خاورمیانه را بنویسید.
- ۲- اختراع کدام وسیله، موجب ایجاد ارتباط بین انسان‌ها از فواصل دور شده است؟

ث) به سوالات زیر پاسخ کامل بدهید.

- ۱- دو مورد از تعریف‌های مربوط به علم را بنویسید.
- ۲- تصویر زیر، کدام مهارت یادگیری در علوم تجربی را نشان می‌دهد؟



- ۳- مفهوم فناوری را بنویسید.
- ۴- یک مورد از مزایا و یک مورد از معایب مربوط به اختراع خودرو را بنویسید.
- ۵- موفقیت و پیشرفت سریع علم، در نتیجه کدام شرایط به وجود می‌آید؟



فصل دوم: اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن

یک کامیون در مقایسه با یک دوچرخه جسم بزرگی است ولی یک کامیون در مقایسه با یک کوه جسم کوچکی محسوب می‌شود. ما با کلماتی مانند کوچک و بزرگ، کوتاه و بلند، سبک یا سنگین نمی‌توانیم درک درستی از اندازه جسم مورد نظر داشته باشیم. اندازه‌گیری به ما کمک می‌کند تا کوچکی و بزرگی چیزهایی که پیرامون ما قرار دارد برای ما مشخص شود و با دانستن اندازه می‌توانیم اشیا را با هم و با واحدهای استاندارد مقایسه کنیم.

استاندارد

در واقع معیار و شاخصی برای سنجش و اندازه‌گیری است. اولین استانداردهای پایه گذاری شده مربوط به یکسان‌سازی واحدهای اندازه‌گیری نظیر طول، جرم و زمان است.

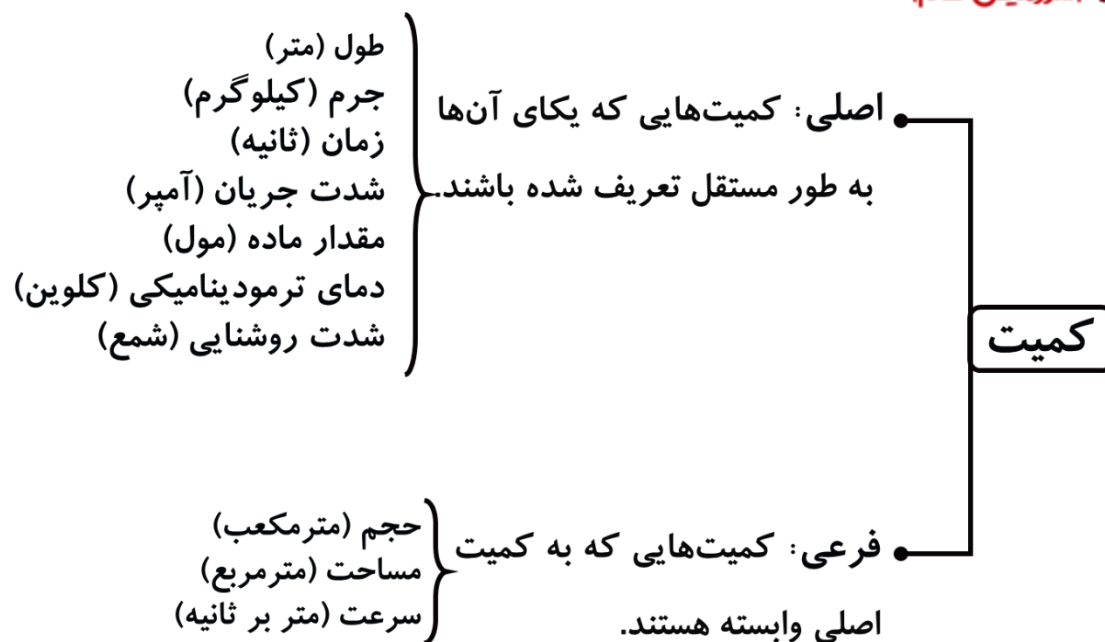
منظور از کمیت چیست؟ به هر چیزی که قابل اندازه‌گیری باشد و بتوان با عدد آن را گزارش کرد، کمیت می‌گوییم، مانند: جرم، وزن، طول، زمان و ...

یک چیست؟ واحد اندازه‌گیری کمیت‌هاست، مانند ثانیه، متر، کیلوگرم و ...

منظور از کیفیت چیست؟ به هر چیزی که نتوان اندازه‌گیری کرد و نتوان با عدد آن را گزارش کرد، کیفیت می‌گوییم، مانند رنگ، بو، مزه و ...

برخی کمیت‌ها را می‌توانیم به کمک یک ابزار اندازه‌گیری کنیم. مثلاً کمیتی مانند طول را با متر یا خط‌کش یا کمیتی مانند وزن را با نیروسنج اندازه می‌گیریم، اما برخی کمیت‌ها هستند که مستقیماً به کمک یک ابزار قابل اندازه‌گیری نیستند.





۱- اندازه‌گیری یک مرحله از جمع‌آوری اطلاعات است ولی هدف اصلی ما از اندازه‌گیری امکان مقایسه است. مثلاً طول یک میز را اندازه می‌گیریم تا بتوانیم آن را با استاندارد طول، یعنی یک متر مقایسه کنیم.

۲- وقتی اندازه یک کمیت را گزارش می‌کنیم، باید دو چیز ذکر شود:
 (۱) مقدار عددی کمیت ، (۲) یکا یا واحد کمیت مثلاً یک متر (۱m) یا یک کیلوگرم (۱kg) .

نکته تیزهوشانی

واحدهای اندازه‌گیری (یکا) را که به نام دانشمندان نام‌گذاری شده است با حروف بزرگ نمایش می‌دهیم. مثلاً یکای وزن چون نام یک دانشمند است (نیوتن) با حرف بزرگ N نمایش داده می‌شود ولی یکای طول (متر) با حرف کوچک m نمایش داده می‌شود.



۱- برای آن که اندازه‌گیری‌های ما قابل مقایسه و یکنواخت باشد، باید از واحدهای استاندارد بین‌المللی که حاصل توافق دانشمندان است، استفاده کنیم.

جدول زیر یکاهای استاندارد برخی کمیت‌ها را نشان می‌دهد.

کمیت	زمان	طول	جرم	سطح	حجم	چگالی
یکای (واحد) اصلی	ثانیه	متر	کیلوگرم	مترمربع	مترمکعب	گرم بر سانتی‌مترمکعب
نحوه نمایش یکا	s	m	kg	m ²	m ³	$\frac{gr}{cm^3}$

۲- علاوه بر یکاهای اصلی از یکاهای فرعی مانند کیلومتر، تن، ساعت و ... نیز استفاده می‌کنیم.

۳- یکای فرعی را متناسب با اندازه و مقدار کمیت استفاده می‌کنیم. مثلاً برای طول‌های کمتر از متر، از سانتی‌متر و برای طول‌های کمتر از سانتی‌متر، از میلی‌متر استفاده می‌کنیم. یا مثلاً برای جرم‌های کمتر از یک کیلوگرم از گرم استفاده می‌کنیم. همچنین می‌توانیم برای کمیت‌های بزرگ هم از واحدهای فرعی استفاده کنیم. مثلاً برای جرم‌های بیشتر از ۱۰۰۰ کیلوگرم از یکای تن استفاده می‌کنیم. (هر تن ۱۰۰۰ کیلوگرم می‌باشد).

و ...



۱۶ گرم



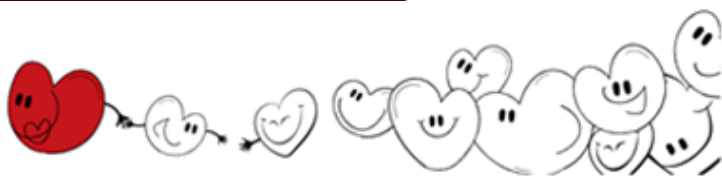
۲۰۰ گرم

۴- برای تبدیل گرم به کیلوگرم، باید آن را تقسیم بر ۱۰۰۰ کنیم و برای تبدیل کیلوگرم به گرم، باید آن را در ۱۰۰۰ ضرب کنیم.

۵- کیلو به معنای هزار است، مثلاً یک کیلوگرم؛ یعنی هزار گرم، یک کیلومتر؛ یعنی هزار متر.

۶- کلمه میلی به معنای یک هزارم است، مثلاً یک میلی‌گرم؛ یعنی یک هزارم گرم، یک میلی‌متر؛ یعنی یک هزارم متر.

تکرار در اندازه‌گیری و میانگین گرفتن، اندازه‌گیری را دقیق‌تر می‌کند.



جرم

همهٔ مواد دارای جرم و حجم هستند.

به مقدار مادهٔ تشکیل‌دهندهٔ یک جسم، جرم جسم می‌گویند که همیشه مقدار ثابتی است. برای مثال زمانی که گفته می‌شود جرم یک صندلی، منظور مقدار فلزی است که صندلی از آن ساخته شده است. جرم را با وسیله‌ای به نام ترازو اندازه می‌گیریم. همان‌طور که می‌دانید جرم از کمیت‌های اصلی و یکای آن کیلوگرم (kg) است.

جرم یک جسم، به تعداد و جرم ذره‌های تشکیل‌دهندهٔ آن جسم بستگی دارد و به نیروی جاذبه بستگی ندارد و در همه جای جهان مقداری ثابت است.

وزن

نیروی گرانشی است که از طرف زمین به جسم وارد می‌شود و مقدار آن به دو عامل بستگی دارد:

۱- جرم جسم

۲- شتاب جاذبهٔ زمین

۱- برای به دست آوردن وزن یک جسم فقط کافی است جرم جسم را در شتاب جاذبه ضرب کنیم:
شتاب جاذبه \times جرم = وزن

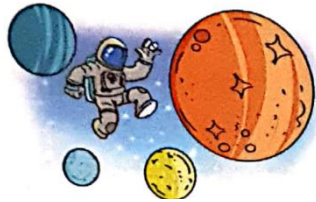
۲- اگر جرم جسم براساس گرم بیان شده باشد، برای محاسبهٔ وزن ابتدا باید جرم را به کیلوگرم تبدیل کنیم و سپس در فرمول قرار دهیم.

مثال ۱: وزن یک کیسهٔ پیاز ۲ کیلوگرمی را در سطح زمین به دست آورید. ($g = 9/8 \frac{N}{kg}$ زمین)

مقدار عددی شتاب جاذبه در سطح زمین ۹/۸ است. نیروی گرانش زمین را مانند نیروی یک آهنربا در نظر بگیرید. به این صورت که آهنربا در فواصل نزدیک نیروی زیادی را به اجسام آهنی وارد می‌کند در حالی که هرچه آهنربا را از جسم آهنی دور کنیم، نیروی کمتری به جسم وارد می‌کند.



زمین نیز به اجسامی که نزدیک آن هستند، نیروی زیادی وارد می‌کند ولی هرچه از سطح زمین بالاتر برویم، مقدار نیروی گرانش کمتر می‌شود. در ارتفاعات خیلی زیاد، نیروی جاذبه بر اجسام بسیار ناچیز خواهد بود به همین دلیل فضانوردانی که از زمین دور می‌شوند در هوا معلق می‌مانند چون نیروی جاذبه‌ای آن‌جا وجود ندارد.



زمین به دلیل جرم زیاد، جاذبه زیادی دارد. جرم ماه از جرم زمین کمتر است به همین دلیل نیروی جاذبه ماه از نیروی جاذبه زمین کمتر است و اجسام در سطح ماه نسبت به سطح زمین وزن کمتری دارند.

شدت جاذبه بر روی کره ماه $1/6$ نیوتن بر کیلوگرم و بر روی مریخ $3/7$ نیوتن بر کیلوگرم است. بنابراین برای محاسبه وزن در ماه باید جرم جسم بر حسب کیلوگرم را در $1/6$ و در مریخ $3/7$ ضرب کنیم.

مثال ۲: اگر مسعود در زمین 60 کیلوگرم جرم داشته باشد، در کره ماه وزن مسعود چقدر خواهد بود؟

یکای وزن، نیوتن است و با وسیله‌ای به نام نیروسنج اندازه‌گیری می‌شود. برای این که درک درستی از نیوتن داشته باشید، کافی است یک عدد سبب 100 گرمی را در دست خود تصور کنید. وزن این سبب 1 N است.

مثال ۳: وزن جسمی به جرم 5 kg در کره مریخ چقدر است؟

طول

★ فاصله بین دو نقطه و مسافتی را که جسم طی می‌کند با یکای طول اندازه‌گیری می‌کنیم. یکاهای متداول طول شامل کیلومتر (km)، متر (m)، سانتی‌متر (cm) و میلی‌متر (mm) هستند.

★ یکای اصلی طول، متر است.



۱- یکی دیگر از یکاهای اندازه‌گیری طول، اینچ است. یک اینچ برابر با $\frac{2}{54}$ سانتی‌متر است.

$$(1\text{inch} = \frac{2}{54}\text{cm})$$

۲- برای اندازه‌گیری طول اجسام کوچک می‌توان از خط‌کش استفاده کرد.

۳- طول خط‌کش‌های آزمایشگاهی برحسب سانتی‌متر و میلی‌متر درجه‌بندی شده است.

۴- رابطه میان یکاهای طول به صورت زیر است:

رابطه میان متر و کیلومتر: $1\text{km} = 1000\text{m}$ یا $1\text{m} = \frac{1}{1000}\text{km}$

رابطه میان متر و سانتی‌متر: $1\text{m} = 100\text{cm}$ یا $1\text{cm} = \frac{1}{100}\text{m}$

رابطه میان متر و میلی‌متر: $1\text{m} = 1000\text{mm}$ یا $1\text{mm} = \frac{1}{1000}\text{m}$

رابطه میان سانتی‌متر و میلی‌متر: $1\text{cm} = 10\text{mm}$ یا $1\text{mm} = \frac{1}{10}\text{cm}$

یادآوری

در سال گذشته با کمیت سطح آشنا شدید. برای به دست آوردن سطح یک جسم باید مساحت آن را به دست بیاوریم. به‌طور مثال برای تعیین سطح جسمی مستطیل شکل باید طول آن را در عرض آن ضرب کنیم. یکاهای اندازه‌گیری سطح، سانتی‌متر مربع (cm^2) و مترمربع (m^2) هستند

به توان ۲ مربع و به توان ۳ مکعب می‌گویند.

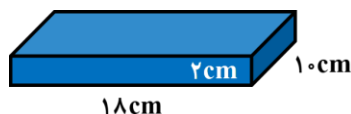


حجم

- ★ به مقدار فضایی که هر جسم اشغال می‌کند، حجم جسم می‌گویند.
- ★ یکاهای اندازه‌گیری حجم شامل سانتی‌متر مکعب cm^3 ، متر مکعب m^3 و لیتر هستند.

برای محاسبه حجم اجسامی که شکل هندسی مشخصی دارند از فرمول‌های ریاضی استفاده می‌شود. برای مثال برای اندازه‌گیری حجم اجسام مکعبی شکل؛ طول، عرض و ارتفاع آن‌ها را در هم ضرب می‌کنیم.

مثال ۴: حجم مکعب مقابل را محاسبه کنید.



$$1\text{cm}^3 = 1\text{cc} = 1\text{mL}$$

حجم یک سانتی‌متر مکعب مایعات را سی‌سی یا میلی‌لیتر می‌گویند.

یک متر مکعب، یک میلیون سانتی‌متر مکعب و یک لیتر، ۱۰۰۰ سی‌سی است.

نکته تیزهوشانی

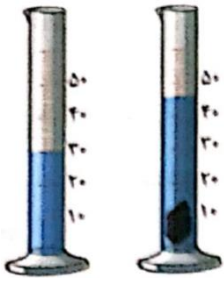
حجم اجسام توپر با تغییر شکل تغییر نمی‌کند.

برای اندازه‌گیری حجم اجسامی که شکل هندسی مشخصی ندارند، می‌توان جسم را داخل ظرف درجه‌بندی شده آزمایشگاهی حاوی آب انداخت. اختلاف سطح آب قبل و بعد از انداختن جسم، حجم جسم را مشخص می‌کند.

(اگر جسم داخل آب حل شود و یا با آب واکنش دهد، می‌توان از روغن مایع با نفت استفاده کرد.)



مثال ۵: جسمی را در استوانهٔ مدرج مقابل می‌اندازیم. با توجه به تغییر ارتفاع آب، حجم جسم چقدر است؟



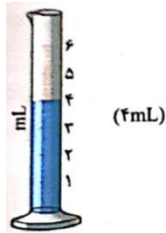
یکاهای متداول اندازه‌گیری حجم مایعات، لیتر (L) و میلی‌لیتر (mL) هستند.

۱- یک لیتر برابر با حجم ظرف مکعبی شکل به طول، عرض و ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر است.

$$1 \text{ L} = 10 \times 10 \times 10 = 1000 \text{ cm}^3$$

۲- هر متر مکعب برابر با ۱۰۰۰L و یک میلیون سانتی‌متر مکعب است.

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L} = 1000000 \text{ cm}^3$$



۳- برای اندازه‌گیری حجم مقدار کمی از مایعات از ظروف مدرج مانند بشر، ارلن

و استوانهٔ مدرج استفاده می‌شود. این ظروف برحسب سانتی‌متر مکعب

و یا میلی‌لیتر مدرج شده‌اند.

برای خواندن حجم اغلب مایعات به سطح زیر منحنی نگاه می‌کنیم.

چگالی

نسبت جرم به حجم یک جسم را چگالی گویند. (مقدار جرمی که در واحد حجم وجود دارد) یعنی اگر

جسم را بر حجم جسم تقسیم کنیم:

$$\rho = \frac{\text{جرم جسم (gr)}}{\text{حجم جسم (cm}^3\text{)}} = \text{چگالی } (\rho)$$

واحد چگالی، گرم بر سانتی‌متر مکعب $\left(\frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}\right)$ است.

نکته تیزهوشانی

به چگالی، جرم حجمی نیز گفته می‌شود.



یکاهای اندازه‌گیری چگالی

اگر در محاسبه مقدار چگالی، جرم با یکای گرم (gr) و حجم با یکای سانتی‌متر مکعب (cm^3) بیان شده باشد، برای یکای چگالی از $\frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ استفاده می‌کنیم و اگر در محاسبه مقدار چگالی، جرم با یکای کیلوگرم (kg) و حجم با یکای مترمکعب (m^3) بیان شده باشد، برای یکای چگالی از $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ استفاده می‌کنیم.

مثال ۶: مکعبی به حجم ۵۰ متر مکعب جرمی معادل ۴۰۰ کیلوگرم دارد. چگالی این مکعب را محاسبه کنید.

اگر جسمی فشرده شود، چگالی آن افزایش می‌یابد، زیرا وقتی جسم فشرده می‌شود، حجم آن کم می‌شود و هرچه حجم جسم کم شود، چگالی جسم زیاد می‌شود.

نکته تیزهوشانی

اگر یک ماده منبسط شود، چگالی آن کاهش می‌یابد، چون در هنگام انبساط حجم ماده زیاد می‌شود و وقتی حجم زیاد شود، چگالی کم می‌شود.

۱- چگالی آب برابر با یک گرم بر سانتی‌متر مکعب است. هر جسمی که چگالی‌اش بیشتر از آب باشد، در آب فرو می‌رود و هر جسمی که چگالی‌اش کمتر از آب باشد، روی آب شناور می‌ماند و اگر جسمی داخل آب معلق بماند، چگالی آن برابر با چگالی آب خواهد بود.

۲- برای تبدیل واحد $\frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ به $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ مانند مقابل عمل می‌کنیم:

$$1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} \xrightarrow[\div 1000]{\times 1000} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

به عنوان مثال چگالی آب $1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ است که با تبدیل واحد آن می‌شود:

$$1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} \times 1000 = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

مثال ۸: جرم جسمی ۳ گرم، حجم آن ۲ سانتی‌متر مکعب است. چگالی این جسم چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟



نکته تیزهوشانی

۱- چگالی آب شور از چگالی آب معمولی بیشتر است. به نظر شما دلیل آن چیست؟
برای درک این مطلب به مثال زیر توجه کنید:

فرض کنید یک کیسه پر از گردو داریم که جرم آن ۵ کیلوگرم است. اگر ۱۰ کیلوگرم گندم داخل ایم کیسه بریزیم، گندم‌ها در لابه‌لای گردو قرار می‌گیرند و حجم کیسه گردو تغییر چندانی نمی‌کند ولی جرم کیسه گردو ۱۰ کیلو بیشتر می‌شود. به همین دلیل بلند کردن یک کیسه گندم و گردو از بلند کردن یک کیسه گردو سخت تر است. وقتی نمک را داخل آب می‌ریزیم. شبیه همین اتفاق می‌افتد؛ یعنی نمک لابه‌لای مولکول‌های آب پخش می‌شود و جرم آب افزایش می‌یابد ولی حجم آب تغییر زیادی نمی‌کند. به همین دلیل چگالی آب شور از چگالی آب معمولی بیشتر است.

۲- در هنگام خرد کردن یک جسم مثلاً یک قطعه سنگ، جرم و حجم هر قطعه نسبت به سنگ اصلی تغییر می‌کند ولی چگالی هر قطعه با چگالی سنگ اصلی برابر است. مثلاً اگر ما یک تکه سنگ را به ۱۰ قسمت کوچک و بزرگ تقسیم کنیم، چگالی تمام قطعات با هم برابر است.

دقت در اندازه‌گیری

همه اندازه‌گیری‌ها با تقریب همراه‌اند. دقت در اندازه‌گیری به دقت شخص و دقت وسیله اندازه‌گیری مورد نظر بستگی دارد.

کوچک‌ترین مقداری که یک وسیله می‌تواند اندازه‌گیری کند، دقت آن وسیله نامیده می‌شود. مثلاً اگر بر روی یک بشر اعداد ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ... بر حسب میلی‌لیتر نوشته شده باشد، دقت این بشر ۱۰ میلی‌لیتر است و ما حجم‌های بین این اعداد را نمی‌توانیم با این بشر اندازه‌گیری کنیم.

در نوشتن نتیجه اندازه‌گیری، باید به میزان دقت وسیله اندازه‌گیری توجه شود. برای مثال اگر مدادی را با خط‌کش که دقت اندازه‌گیری آن سانتی‌متر است، اندازه‌گیری کنیم و نوک مداد بین دو عدد قرار بگیرد. مثلاً بین دو عدد ۱۱ و ۱۲، در این حالت باید دقت کنیم که نوک مداد به کدام عدد نزدیک‌تر است.



از آن جا که نوک مداد به عدد ۱۱ نزدیک‌تر است، طول مداد را ۱۱ گزارش می‌کنیم.



وبسایت تام لند:

mid۱.tamland.ir



tamland_official



tamland.middle.school



با ❤️ بیا تام لند